

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению практических занятий
по дисциплине
«ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ»

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения

05.03.06 Экология и природопользование
Экология и экологическая безопасность
2026 год
Очная

Ставрополь, 2026

Введение

Цель освоения дисциплины «Общее землеведение» сформировать у студентов целостное представление о Земле как единой системе, развить навыки системного анализа географических объектов и процессов, а также овладеть комплексным географическим подходом к изучению природы Земли и её оболочек.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать понимание структуры и взаимосвязей компонентов географической оболочки и их роли в формировании природных процессов и ландшафтов.
- освоить методы комплексного географического анализа: картографический, сравнительно-географический, статистический и геоинформационный – для исследования природных объектов и явлений.
- научить выявлять и анализировать пространственно-временные закономерности развития и функционирования природных комплексов разного уровня – от локальных до глобальных.
- сформировать основы экологического мышления: понимание взаимосвязи человека и природы, оценку антропогенного воздействия на географическую оболочку и его последствий для окружающей среды.

Пособие содержит описание последовательности, основного содержания, методики выполнения практических занятий по учебному курсу и (или) самостоятельной подготовки к ним. Занятия проводятся в форме собеседования по практическим занятиям.

Собеседование - обсуждение проблемы, темы по заранее заданной структуре (вопросам) с предварительным углубленной самостоятельной проработкой материала, что помогает овладеть понятийно-терминологическим аппаратом, свободно оперировать им, понимать практическое приложение теории, прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления.

Перечень осваиваемых компетенций:

Код	Формулировка
ОПК-1	ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 ОПК-1 Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования	Выполняет математическую обработку статистических данных и интерпретирует результаты для оценки состояния окружающей среды и использования природных ресурсов
	ИД-2 ОПК-1 Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования	Применяет законы физики для анализа экологических процессов и решения прикладных задач области экологии и природопользования
	ИД-3 ОПК-1. Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования	Проводит химико-аналитические исследования экологических проб с использованием стандартных методик, интерпретирует результаты и оценивает соответствие показателей нормативам качества среды
	ИД-4 ОПК-1. Использует знания биологии для решения задач в области экологии и природопользования	Использует биологические знания для решения экологических задач: оценки биоразнообразия, мониторинга состояния популяций, биоиндикационной оценки качества среды, разработки мер по сохранению видов и местообитаний.

	ИД-5 ОПК-1. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования	Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для анализа экологических систем и решения практических задач природопользования: оценки ландшафтно-экологических условий территории, прогнозирования природных процессов (эрозии, подтоплений, оползней), обоснования рационального размещения объектов, разработки мер защиты от опасных природных явлений и оптимизации использования природных ресурсов.
--	---	--

Наименование практических занятий

Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов, ОФО
1 семестр	
1. История развития географической науки	2
2. Движение Земли вокруг Солнца. Смена времен года	2
3. Географическая оболочка	4
4. Общие закономерности рельефа Земли	4
5. Солнечная радиация	2
6. Температура воздуха	2
7. Ветер	2
8. Климат	2
9. Гидросфера. Химические и физические свойства природных вод	2
10. Мировой океан	2
11. Морфометрические измерения рек и речных бассейнов	4
12. Общие черты строения биосферы Земли	2
13. Дифференциация ландшафтов	4
ИТОГО за семестр	36
ИТОГО	36

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. История развития географической науки

Цель: сформировать представления об истории развития географических знаний, важнейших географических открытиях и истории изучения материков.

Оборудование и материалы:

1. Атлас истории географических открытий и исследований. М.: ГУГиК МВД СССР, 1959.
2. Физико-географический атлас мира. - М., 1964.
3. Контурные карты мира
4. Линейки
5. Цветные карандаши

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Когда появилась первая карта Северной Америки (см. атлас, с. 46)?
2. Как менялись представления о форме Африки с древности до конца XIX века (см. атлас, с. 59)?
3. Какие ключевые изменения в содержании карт Австралии можно проследить по атласу (с. 80)?
4. Чем отличались цели путешествий Марко Поло и Васко да Гамы?
5. Какой вклад в изучение Антарктиды внесла экспедиция Беллинсгаузена и Лазарева (см. атлас, с. 84)?

Задание 1

По схематическим картам атласа истории географических открытий и исследований (М., 1959) дать письменный анализ развития географических представлений о материках: Северной Америке (с. 46), Южной Америке (с. 48), Африке (с. 59), Азии (с. 60), Австралии (с. 80) и Антарктиде (с. 84) Анализ представить по каждому матерiku отдельно по следующему плану:

- а) время появления первой карты;
- б) изменение представлений о форме материка;
- в) изменение содержания географических карт.

Задание 2

С помощью атласа истории географических открытий и исследований (М., 1959) нанести на контурную карту и описать в тетради маршруты следующих путешествий: Афанасия Никитина, Васко-да-Гама в Индию; Марко Поло в Центральную Азию; Х. Колумба, А. Веспучи к берегам Америки, кругосветных плаваний Ф. Магеллана, И.Ф. Крузенштерна и Ю.Ф. Лисянского, Ф. Дрейка, Д. Кука; Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева.

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 2. Движение Земли вокруг Солнца. Смена времен года

Цель: закрепить представление о движении Земли вокруг Солнца и его географических следствиях.

Оборудование и материалы:

1. Сколько времени требуется Земле для полного оборота вокруг Солнца?
2. Какой угол наклона земной оси относительно плоскости эклиптики?
3. Как наклон оси вращения Земли влияет на смену времён года?
4. Какие даты соответствуют дням солнцестояний и равноденствий?
5. Почему в Северном и Южном полушариях времена года наступают в разное время?

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Когда появилась первая карта Северной Америки (см. атлас, с. 46)?
2. Как менялись представления о форме Африки с древности до конца XIX века (см. атлас, с. 59)?
3. Какие ключевые изменения в содержании карт Австралии можно проследить по атласу (с. 80)?

4. Чем отличались цели путешествий Марко Поло и Васко да Гамы?
5. Какой вклад в изучение Антарктиды внесла экспедиция Беллинсгаузена и Лазарева (см. атлас, с. 84)?

Задание 1

Начертить схему движения Земли вокруг Солнца. Показать на схеме положение тропиков, полярных кругов, экватора.

Ход работы

Для выполнения схемы необходим лист миллиметровой бумаги размером 30х20 см. На листе следует изобразить 4 основных положения Земли, соответствующие моментам зимнего и летнего солнцестояний, осеннего и весеннего равноденствий.

Прежде всего, изображают плоскость земной орбиты в виде прямой линии, проходящей посередине листа. На этой линии с двух сторон отмечаем точками два положения Земли. Между этими точками следует изобразить Солнце (радиус - 1 см). Положение Солнца смещено относительно центра вправо на 2-3 см, т.к., следуя 1 закону Кеплера, орбита Земли есть эллипс, а Солнце находится в одном из фокусов. Выше и ниже плоскости земной орбиты (на расстоянии около 6 см) проводим две дополнительные линии, параллельные ей и друг другу. На этих линиях отмечаем точками еще два положения Земли, так чтобы центры Земли и Солнца находились на одной прямой.

Во всех точках, соответствующих положениям центров Земли, с помощью транспортира проводим линии, изображенные земные оси, длиной 4 см под углом к плоскости орбиты $66^{\circ}33'$.

Перпендикулярно к земной оси проводим линию экватора длиной 4 см. После этого из всех центров Земли радиусом 2 см проводим окружности, изображающие Земной шар. С помощью букв обозначаем положение полюсов и экватора.

Полученная схема позволяет определить, каким датам соответствуют различные положения Земли. Подписываем под рисунком соответствующие даты: 22/XII; 22/VI; 23/IX и 21/III.

Покажем на схеме (положение 22/XII и 22/VI) направление солнечных лучей, которые падают на поверхность Земли под прямым углом. Из точки пересечения солнечного луча и поверхности Земли, параллельно экватору, проводим линии тропиков. Аналогично показываем положение тропиков на всех рисунках.

На рисунке 22/XII и 22/VI можно показать, как освещается Земля. Перпендикулярно солнечным лучам через центр Земли проводим линии, которые являются границами дня и ночи. Из точек пересечения границ освещенности с поверхностью Земли параллельно экватору и тропикам проводим линии полярных кругов. Неосвещенную («ночную») сторону Земли заштриховываем.

На рисунке 23/IX и 21/III. Границу освещенности не проводим. Обозначаем только положение тропиков и полярных кругов.

Отдельно необходимо сделать врезку, на которой следует изобразить освещение Земли и моменты равноденствий. Солнечная ось изображается параллельно земной оси. Границы дня и ночи совпадает с осью Земли. Положение тропиков и полярных кругов аналогично их положению на основной схеме.

Задание 2

Сделать описание схемы. Ответить на вопрос.

Как изменились бы на земном шаре времена года, если бы земная ось была перпендикулярна плоскости земной орбиты?

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 3. Географическая оболочка

Цель: определить специфику и особенности географической оболочки, раскрыть ее сущность, структуру и границы, выявить ключевые свойства и проследить их проявление в природных процессах.

Оборудование и материалы:

1. Линейки
2. Цветные карандаши

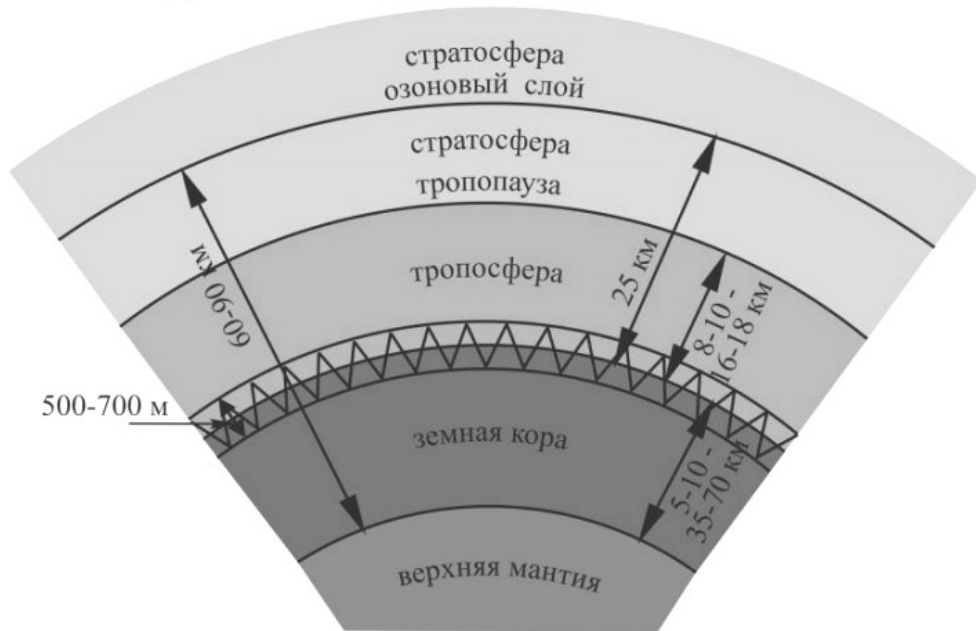
Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Особенности ландшафтной оболочки
2. Строение ГО
3. Этапы развития ГО
4. Уровни организации вещества в ГО

Задание 1

Изучите рис. 1 «Место ландшафтной оболочки в системе геосфер». Выпишите в тетрадь числовые значения параметров геосфер.



Вертикальные параметры:

Географическая оболочка – 60-90 км.

Ландшафтная оболочка – 500-700 м.

Рисунок 1. Место ландшафтной оболочки в системе геосфер

Задание 2

Рассмотрите рис. 2 «Структурные варианты ландшафтной оболочки» (по Ф. Н. Милькову). Законспектируйте 5 вариантов ландшафтной оболочки.

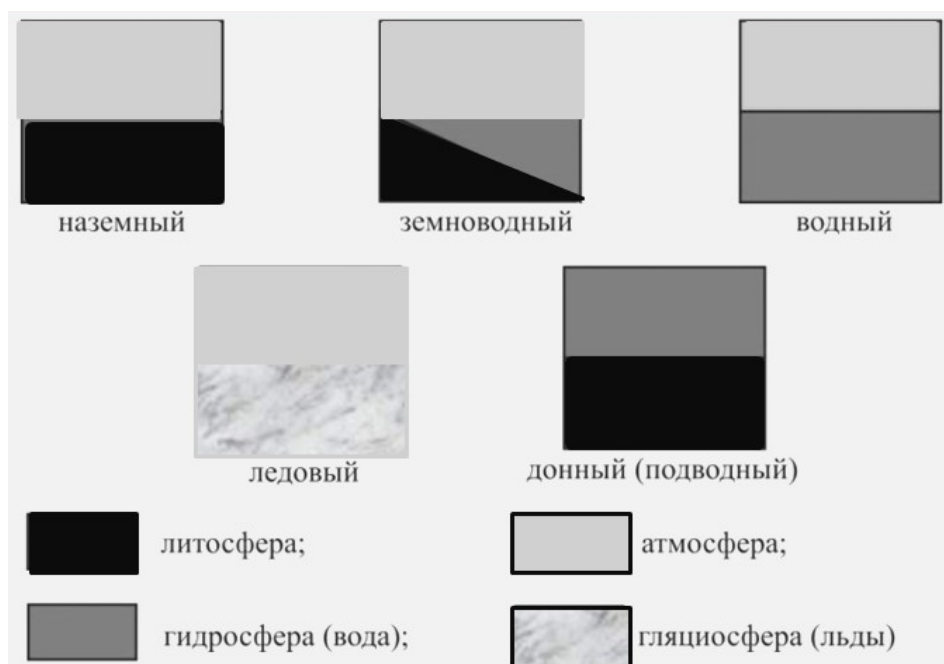


Рисунок 2. Структурные варианты ландшафтной оболочки
(по Ф. Н. Милькову)

Задание 3

На основании рис. 3 выпишите геогоризонты находящиеся в пределах вертикальных границ природной геосистемы.

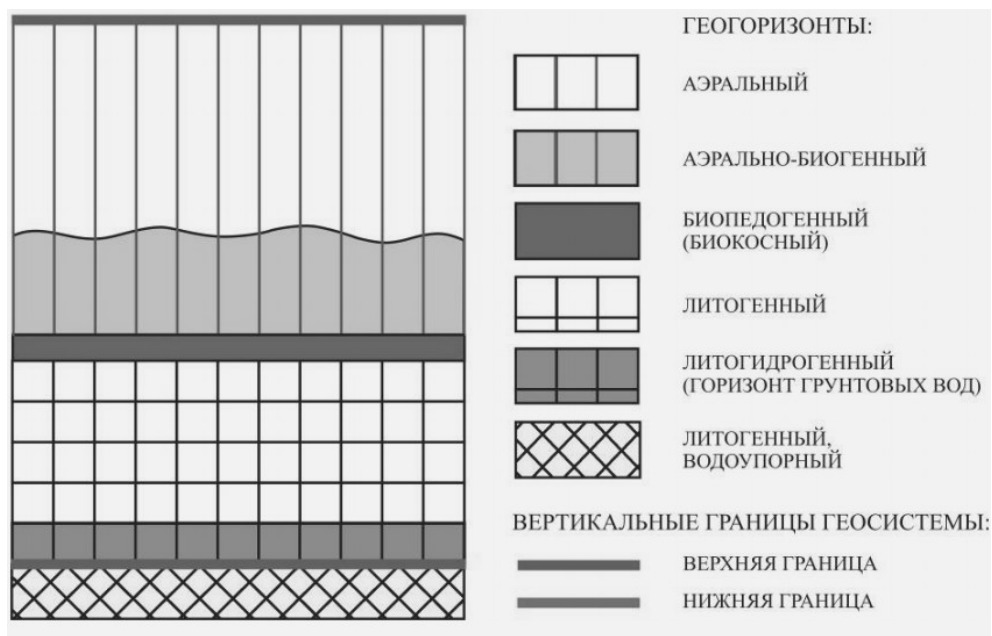


Рисунок 3. Вертикальная структура наземной природной геосистемы

Задание 4

Вычертите в тетради схему «Иерархия природных геосистем» (табл. 1), на которой отображены три основных геосистемных уровня организации ландшафтной оболочки: планетарный, региональный и локальный, с делением их на более мелкие иерархические единицы.

Таблица 1. Иерархия природных геосистем

Планетарный	Ландшафтная оболочка
	Географические пояса
	Континенты, океаны
	Субконтиненты
Региональный	Ландшафтные страны
	Ландшафтные (зональные) области
	Ландшафтные провинции
	Ландшафты
Локальный	Местности
	Урочища
	Подурочища
	Фации

Задание 5

На рис. 4. изображена модель природной геосистемы. Проанализируйте природные компоненты геосистемы и связи внешние (межсистемные) и внутренние (межкомпонентные).

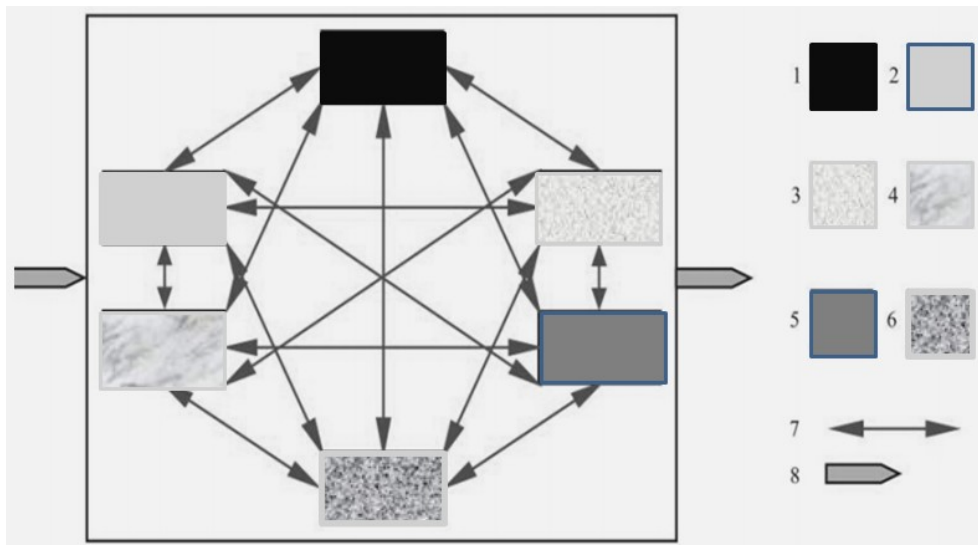


Рисунок 4. Концептуальная модель природной геосистемы

Условные обозначения:

Природные компоненты: 1 – морфолитогенная основа; 2 – воздушные массы; 3 – природные воды; 4 – почвы; 5 – растительность; 6 – животный мир.

Связи: 7 – внутренние, межкомпонентные; 8 – внешние, межсистемные.

Задание 6

На рис. 5. отображены виды ландшафтных связей двух типов радиальные (а) и латеральные (б).

Радиальные связи – межкомпонентные связи организуют вертикальную структуру геосистем, пронизывая все ее геогоризонты.

Латеральные связи являются межгеосистемными, межландшафтными; они организуют горизонтальную ландшафтную структуру регионов, соединяя природные геосистемы в ландшафтный континуум (непрерывное единство). Вычертите схему в тетради.



Рисунок 5. Виды ландшафтных связей: радиальные - (а) и латеральные - (б).

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 3. Общие закономерности рельефа Земли

Цель: закрепить представление об общих закономерностях рельефа Земли и особенностях рельефа материков, углубить понимание взаимосвязи между тектоническими структурами и формами рельефа, раскрыть влияние внутренних и внешних процессов на его формирование

Оборудование и материалы:

1. Миллиметровая бумага размером 30х40 см.
2. Чертежные принадлежности (линейка, лекало).
3. Цветные карандаши.

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

5. Особенности ландшафтной оболочки
6. Строение ГО
7. Этапы развития ГО
8. Уровни организации вещества в ГО

Задание 1

Построить гипсографическую кривую Земли, используя данные табл.2. На графике провести линии, соответствующие среднему уровню земной коры и среднему уровню земной поверхности. Определить среднюю высоту суши и среднюю глубину океана, отметить их на графике.

Дать анализ кривой. Указать:

1. Какие площади занимают горы, равнины, материковая отмель, материковый склон, ложе океана, глубоководные океанические желоба;
2. Какие ступени высот и глубин на Земле наиболее характерны.

Таблица 2. Соотношение площадей земной поверхности, лежащих на различных высотах и глубинах

Суша, высота, м	Площадь ступеней высот, млн. км ²	Море, глубина, м	Площадь ступеней глубин, млн. км ²
8848-3000	8,4	0-200	27,1
3000-2000	11,2	200-1000	16,0
2000-1000	22,5	1000-2000	15,8
1000-500	28,7	2000-3000	30,8
500-200	39,7	3000-4000	75,8
200-0	37,6	4000-5000	114,7
		5000-6000	76,8
		более 6000	5,0

Ход работы

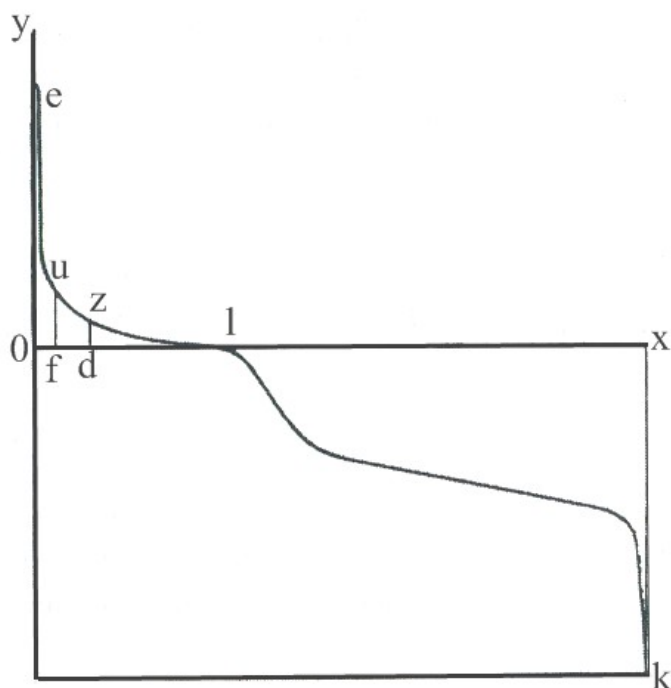


Рисунок 6. Гипсографическая кривая

Гипсографическую кривую строят на миллиметровой бумаге. На оси абсцисс откладывают площади ступеней высот, на оси ординат – высоты и глубины. Рекомендуемый масштаб: горизонтальный - в 1 см 20 млн. км²; вертикальный - в 1 см 1000 м. Техника построения кривой сводится к следующему (рис. 2). Гипсографическая кривая: на оси абсцисс в масштабе откладывают площадь первой ступени высот (8,4 млн. км²) - xf . Затем из начальной точки x восставляют перпендикуляр до наибольшей высоты (8 848 м) - xe , а из конечной точки - до нижнего предела данной высоты (3 000 м) - fu . От точки f откладывают площадь второй ступени высот (11,2 млн. км²) - fd , а затем из крайней точки d восставляют перпендикуляр до нижнего предела высоты данной ступени (2 000 м) - dz .

От точки d откладывают площадь третьей ступени высот и т. д. Так же последовательно за высотой суши откладывают площади глубин океанов, только сами глубины откладывают вниз от оси абсцисс, для чего из конечных точек площадей глубин опускают перпендикуляры. Соединив плавной кривой вершины всех перпендикуляров, получим в конечном счете гипсографическую кривую.

Для определения среднего уровня земной коры, на котором располагалась бы выровненная поверхность Земли без воды, суша смещается в океан до тех пор, пока линия твердой поверхности Земли не выровняется. Задача определения уровня земной коры сводится к изображению площади заключенной между гипсографической кривой и прямыми $yu1$ и $y1k$ в виде прямоугольника, основание которого представлено прямой. $y1k$.

Из конечной точки гипсографической кривой k восстанавливаем перпендикуляр на ось абсцисс km и ось ординат $ku1$. Подсчитываем количество сантиметровых квадратов будущего прямоугольника, заключенных в фигуре $euz1ku$; (вначале подсчитываются целые квадраты, а затем их части). Определяем (в см) длину основания прямоугольника $y1k$. Зная площадь прямоугольника и длину основания, легко определить его высоту. Высоту откладывают от точки $y1$ на оси ординат. Из вершины этой высоты проводят линию, параллельную оси абсцисс. Эта линия и будет соответствовать уровню земной коры. Числовое значение уровня земной коры (в м) определяется по масштабу оси ординат.

Средний уровень земной поверхности - это уровень, на котором расположится поверхность водной оболочки, ровным слоем покрывающая Землю выше уровня земной коры. Подсчитываем количество сантиметровых квадратов, приходящихся на океан, т.е. площадь фигуры Imk . Затем представляем эту площадь в виде прямоугольника над уровнем земной коры. Разделив площадь Imk на длину основания прямоугольника $y1k$, получаем высоту прямоугольника. Отложив эту высоту над уровнем земной коры по оси ординат и пользуясь масштабом, находим цифровое значение среднего уровня земной поверхности.

Линия уровня земной коры пройдет ниже современного уровня океана, а линия среднего уровня земной поверхности - выше современного уровня океана.

Среднюю высоту суши определяют следующим образом. Отрезок горизонтальной оси, соответствующий площади, занимаемой сушей, расположенный выше среднего уровня земной поверхности, делят пополам и из этой точки восстанавливают перпендикуляр до пересечения с гипсографической кривой. Пользуясь масштабом, определяют высоту точки пересечения перпендикуляра с гипсографической кривой. Эта величина и будет соответствовать средней высоте суши.

Для определения средней глубины океана отрезок между перпендикуляром и крайней точкой горизонтальной оси делят пополам. Из середины опускают перпендикуляр до пересечения с подводной частью

гипсографической кривой. Затем по масштабу определяют глубину этой точки, соответствующей средней глубине океана.

Задание 2

По гипсографической кривой определить: а) какова площадь, занимаемая высотами от 1,5 до 2,5 км; б) какова площадь, занимаемая глубинами от 300 до 500 м.

Задание 3

Вычертить столбиковые диаграммы площадей материков, их средних и максимальных высот (по данным табл. 3).

Ход работы

Каждую из трех диаграмм удобнее для наглядности расположить одну под другой так, чтобы все три величины для каждого материка находились на одной вертикальной прямой. Каждая диаграмма должна иметь свой заголовок с указанием принятых единиц измерений.

Рекомендуемый масштаб: а) для диаграммы площадей материков: в 1 см – 6 млн. км²; б) для диаграммы средних высот материков: в 1 см – 200 м; в) для диаграммы максимальных высот материков: в 1 см – 1000 м. Основания всех столбиков в каждой диаграмме берутся одинаковыми.

Для более наглядного сравнения материков на диаграммах по площадям, средним и максимальным высотам диаграммы раскрашивают. Столбики наибольшей площади, наибольшей средней и максимальной высоты закрашиваются одним цветом, столбики второй по величине площади, средней и максимальной высоты – другим цветом и т. д. Все цифровые данные таблицы и названия вершин с максимальной высотой надписываются на соответствующих столбиках диаграмм после их раскраски.

Таблица 3. Площадь материков, их средние и максимальные высоты

Название материка	Площадь, млн. км ²		Средняя высота, м	Наибольшая высота, м
	без островов	с островами		
Евразия	53,4	56,2	840	8848, г. Джомолунгма
Африка	29,2	30,3	750	5895, в. Килиманджаро
Северная Америка	20,4	24,3	720	6193, г. Мак-Кинли
Южная Америка	18,1	18,3	580	6960, г. Аконкагуа
Австралия	7,6	8,9	215	2230, г. Косцюшко
Антарктида	12,4	14,0	410, твердая поверхность	5140, массив Винсон

			2040, ледяная поверхность	
--	--	--	------------------------------	--

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 5. Солнечная радиация

Цель: дать представление об основных характеристиках солнечной радиации; научить определять величину солнечной радиации на поверхности Земли.

Оборудование и материалы:

1. Брадис В. Четырехзначные математические таблицы
2. Атлас мира. Третье издание. - М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 2002. - 563 с.
3. Транспорт
4. Линейка
5. Цветные карандаши

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Что такое солнечная радиация?
2. Какие виды солнечной радиации Вы знаете?
3. От чего зависит величина солнечной радиации?

Задание 1

Определить величину напряжения солнечной радиации, если: а) высота Солнца над горизонтом (h) 30° , а коэффициент прозрачности атмосферы (p) 0,3; б) $h = 30^\circ$, $p = 0,8$; в) $h = 5^\circ$, $p = 0,7$.

Задание 2

Определить величину инсоляции, если: а) солнечные лучи падают на поверхность под углом (h) 60° а величина напряжения (I) $= 0,5$ кал/см²-мин; б) $h = 30^\circ$, $I = 0,7$ кал/см²-мин; в) $h = 90^\circ$, $I = 0,7$ кал/см²-мин.

Ход работы

Задание 1,2 выполняются с помощью приведенных формул и таблицы 4.

Таблица 4. Длина пути солнечного луча в атмосфере

h	m	h	m
90°	1,00	40°	1,553
85°	1,004	35°	1,740
80°	1, 015	30°	1,995
75°	1,035	25°	2,357
70°	1,064	20°	2,904
65°	1,103	15°	3,816
60°	1,154	10°	5,40
55°	1,220	5°	10,40
50°	1,304	3°	15,36
45°	1,413		

Задание 3

Определить величину инсоляции на склонах холма северной и южной экспозиций. Крутизна склонов (A) 20° , высота Солнца над горизонтом составляет (h) 60° . Напряжение солнечной радиации (I) $1,4$ кал/см²-мин.

Ход работы

Для выполнения задания необходимо сделать чертеж (рис. 7). С помощью транспортира строится равнобедренный треугольник с углами при основании 20° . Затем откладывают стрелки, изображающие солнечные лучи, под углом 60° к плоскости горизонта.

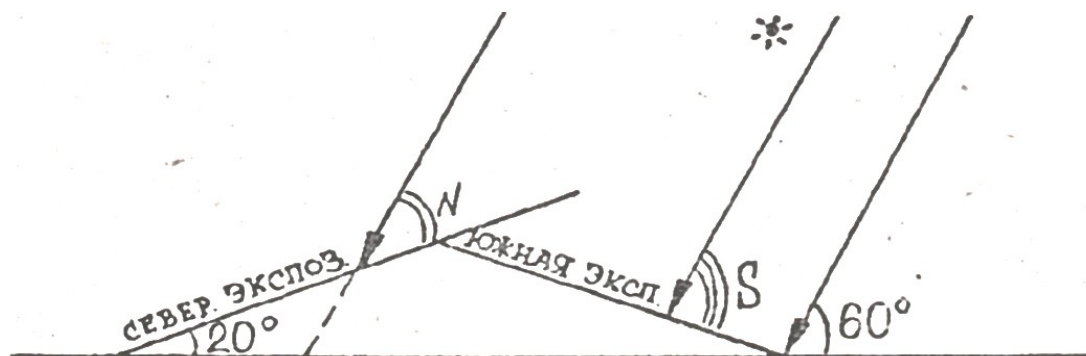


Рисунок 7. Схема распределения солнечных лучей на склонах холма

Чтобы определить величину инсоляции на склоны северной и южной экспозиции необходимо определить углы наклона солнечных лучей на эти склоны (N и S). Экспозиция склонов - ориентация склонов относительно сторон горизонта. Склон, обращенный к северу, имеет северную экспозицию, к югу - южную и т. д. Величину углов можно определить путем непосредственного измерения, расчета или по следующему правилу.

Солнечные лучи падают на склоны южной экспозиции под углом, равным сумме углов крутизны склона и высоты Солнца над горизонтом, а на склоны северной экспозиции - под углом, равным разности этих углов.

$$S = A + h;$$

$$N = h - A$$

Задание 4

Определить величину солнечной инсоляции для склонов холма северной и южной экспозиций в полдень в день проведения занятий в г. Ставрополе. Прозрачность атмосферы 0,5, крутизна склонов 30°.

Ход работы

Для выполнения задания надо не только определить углы падения солнечных лучей на склоны, но и величину напряжения солнечной радиации. Чтобы выполнить необходимые операции, надо вычислить высоту Солнца над горизонтом. Следует пользоваться следующей формулой:

$$h = (90^\circ - \varphi) \pm \delta,$$

где: h - высота Солнца над горизонтом в полдень,

φ - географическая широта места,

δ - склонение Солнца.

Склонение Солнца можно определить по таблице (Приложение 1).

Индивидуальные задания

1. Решить одну задачу на определение инсоляции (по выбору преподавателя).
2. Дать анализ карты суммарной солнечной радиации (Физико-географический атлас мира, стр. 22), ответив на вопросы:
 - Как распределяется суммарная солнечная радиация по широтам?
 - Где на Земле наблюдаются максимальные величины суммарной солнечной радиации? Где минимальные? Почему?

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадах, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 6. Температура воздуха

Цель: дать представление о тепловом режиме атмосферы, включая закономерности распределения температуры воздуха на Земле, научить строить климатические карты методом изолиний, читать и анализировать их.

Оборудование и материалы:

1. Атлас земель Ставропольского края. - Ставрополь, 2000.
2. Контурные карты Ставропольского края.
3. Административная карта Ставропольского края.
4. Линейка
5. Цветные карандаши

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Что такое изотермы?
2. От чего зависит распределение температуры воздуха на поверхности Земли?
3. Какой ход имеют изотермы января и июля на земном шаре?

Задание 1

Построить карту изотерм января и карту изотерм июля для территории Ставропольского края.

Ход работы

Чтобы построить карту изотерм, надо вначале нанести на контурную карту данные о температуре воздуха в разных точках. Из таблицы (Приложение 2) выписать средние месячные температуры воздуха в январе и июле в отдельных пунктах края. Пользуясь административной картой края, найти эти пункты на контурной карте и проставить около них данные о температуре воздуха. Построить две самостоятельные карты для зимы и лета отдельно. Цифры, характеризующие температуру, подписываются непосредственно под пунсоном, название пункта подписывается горизонтально рядом с пунсоном. Все надписи выполняются простым карандашом, стандартным шрифтом. После того, как все данные нанесены,

проводят изолинии. Для января синим цветом (-4; -5); для июля красным цветом (20; 21; 22; 23; 24; 25).

Точки с одинаковыми значениями температур находят методом интерполяции. Для этого соседние пункты соединяют прямыми линиями и измеряют расстояние между ними. Это расстояние соответствует разности температур между пунктами. Затем составляют пропорцию и рассчитывают, на каком расстоянии от пункта должна пройти изотерма.

Например, среднемесячная температура июля в Минеральных Водах $22,7^{\circ}$, а в Георгиевске $23,3^{\circ}$. Следовательно, между ними проходит изотерма $+23^{\circ}$. Расстояние между пунктами по карте составляет 15 мм, амплитуда температур - $0,6^{\circ}$. Нужно рассчитать, на каком расстоянии от Минеральных Вод пройдет изотерма, если считать, что температура равномерно повышается в сторону Георгиевска. Составляем пропорцию:

$$15 \text{ мм} - 0,6^{\circ}$$

$$X \text{ мм} - 0,3^{\circ}$$

$$X = 7,5 \text{ мм}$$

Следовательно, изотерма $+23^{\circ}$ пройдет на расстоянии 7,5 мм от Минеральных Вод в сторону Георгиевска. Расчет можно производить и в обратном направлении. Так же определяется положение и других точек. Точки с одинаковыми значениями соединяются плавными линиями.

После проведения изотерм все вспомогательные надписи, кроме названий пунктов, стираются.

Задание 2

Дать анализ построенных карт.

После построения карт необходимо сделать их письменный анализ по следующему плану.

1. В каком направлении изменяются температуры воздуха зимой и летом?
2. Какова разница температур между самыми холодными и самыми теплыми участками?
3. Почему температуры изменяются не в широтном, а в меридиональном направлении?
4. Где в крае наблюдаются самые высокие и самые низкие температуры?

Индивидуальное задание

Пользуясь построенной картой, определите температуры воздуха в январе и июле и годовую амплитуду температур в одном из административных районов края (по выбору преподавателя).

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 7. Ветер

Цель: сформировать целостное представление о ветре как атмосферном явлении, его происхождении, характеристиках и роли в природных процессах, научить строить и анализировать розы ветров.

Оборудование и материалы:

1. Справочник по климату СССР. - Вып. 13. Т.3.
2. Миллиметровая бумага размером 25 x 25 см.
3. Чертежные принадлежности.

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Что такое ветер?
2. Чем характеризуется ветер?
3. Как определить направление ветра?

Задание 1

Построить розу ветров по данным 16-румбовых наблюдений (табл. 5).

Ход работы

Роза ветров - это график, изображающий повторяемость ветров разных направлений.

Повторяемость ветров измеряется в процентах. Наблюдение за ветром на метеостанциях проводится по 16-ти румбам (табл. 5). Розы ветров строятся по 8-ми румбам. Для построения графика необходимо избавиться отданных промежуточных румбов (ССВ, ВСВ и т. д.).

Таблица 5. Повторяемость ветров разных направлений (г. Ставрополь)

[illegible]

Данные промежуточных румбов следует разделить между соседними направлениями ветра, причем, если повторяемость ветра промежуточного румба число четное, оно делится пополам между соседними; если нечетное, то большая цифра относится к основному румбу с большой повторяемостью.

Задание 2.

Построить розы ветров для января и июля г. Ставрополя, г. Теберды. Для выполнения задания используют данные «Справочника по климату СССР». Все графики строятся в одном масштабе.

Ход работы

По данным полученной восьмирумбовой таблицы строится роза ветров. Масштаб: в мм - 1%. Вначале вычерчивается основание для графика. Промежуточные румбы должны пройти строго под углом 45° , длина луча не должна превышать величину повторяемости ветра. Затем по каждому из направлений откладывают с помощью линейки повторяемость ветра. Полученные точки соединяют прямыми линиями. В центре графика можно поместить круг, в котором проставляется число штилей.

Задание 3.

Дать анализ построенным розам ветров, ответить на следующие вопросы:

1. Какие ветры наблюдаются крайне редко?
2. Ветры каких направлений преобладают?
3. Меняется ли направление ветров по сезонам? Как?
4. Как, на Ваш взгляд, следует расположить жилые дома относительно сторон горизонта и почему?
5. Где следует разместить промышленные и селитебные зоны? Анализ роз ветров выполняется письменно, отдельно для каждого населенного пункта.

Индивидуальное задание

Построить и проанализировать розы ветров для января и июля своего места жительства или по указанию преподавателя.

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 8. Климат

Цель: закрепить представление об основных параметрах климатических поясов Земли, научить пользоваться картографическими источниками климатической информации, научить строить и анализировать совмещенные климатические графики.

Оборудование и материалы:

1. Атлас мира. Третье издание. - М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 2002. - 563 с.
2. Миллиметровая бумага размером 20 x 20 см.
3. Чертежные принадлежности.

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Что такое климат? Каковы его основные свойства?
2. Каковы основные показатели климата?
3. Что такое климатический сезон? Как определяются сезоны в умеренном поясе?
4. Что такое вегетационный период, как он определяется?

Задание 1

Составить характеристику климатических поясов Земли. Для этого использовать картографическую информацию из географических атласов. Описание представить в виде таблицы.

Ход работы

Климатические пояса и области Земли следует рассматривать в границах, выделенных Б. П. Алисовым. Для выполнения задания нужно выписать из географических атласов данные о величине солнечной радиации, температурах воздуха, давлении, характере увлажнения в каждом климатическом поясе. Всю информацию расположить в таблицах по полушариям (табл. 6 и 7).

Таблица 6

Северное полушарие

[illegible]

Таблица 7

Южное полушарие

[illegible]

Задание 2.

Сравнить климатические параметры одних и тех же поясов и областей в северном и южном полушариях и объяснить выявленные различия.

Задание 3.

Построить климатический график-спектр для г. Ставрополя по данным таблицы (Приложение 5).

На графике показать годовой ход температуры воздуха, относительной влажности, осадков, испаряемости, продолжительности сезонов года и коэффициента увлажнения.

Ход работы

График строится в системе прямоугольных координат. По горизонтали откладываются месяцы года (или другие временные показатели, если строится график суточного, многолетнего хода и т. д.), в 1 см - 1 месяц. Месяцы обозначаются римскими цифрами, номер месяца ставится посередине выделенного отрезка.

По вертикали откладываются климатические показатели (температура, относительная влажность, осадки, испаряемость). Для каждого показателя строится отдельная шкала (осадки и испаряемость можно показывать по одной шкале). Температура воздуха и относительная влажность строятся в виде ломаных кривых и откладываются в интервале от самых низких до самых высоких значений. Чтобы рассчитать масштаб для этих величин, надо определить разность между максимальным и минимальным значениями показателя. Чем больше амплитуда, тем мельче должен быть масштаб. Например, если амплитуда составляет 10° , то наиболее удобен масштаб - в 1 см 2° , если амплитуда 40° , то масштаб - в 1 см 10° .

Осадки и испаряемость откладываются всегда от нуля и строятся в виде столбчатой диаграммы. Для определения масштаба выявляется наибольшее значение показателя.

Для изображения коэффициента увлажнения и продолжительности сезонов года ниже основания графика параллельно ему вычерчиваются две полосы шириной по 1 см. На первой полосе выделяются периоды с разной величиной коэффициента увлажнения, на второй - продолжительность периодов с разными температурами. Промежутки между границами периодов закрашиваются или заштриховываются в соответствии с легендой (рис. 8, 9).

	засушливый период, К от 0,3 до 0,5
	период неустойчивого увлажнения, К от 0,5 до 0,7
	период умеренного увлажнения, К 0,7 до 1,0
	период достаточного увлажнения, К от 1,0 до 2,0
	период избыточного <u>увлажнения</u> , К более 2,0

Рисунок 8. Периоды с разной величиной коэффициента увлажнения

	Т ниже 0°
	Т от 0° до 5°
	Т от 5° до 10°
	Т от 10° до 15°
	Т от 15° до 20°
	Т выше 20°

Рисунок 9. Периоды со среднесуточными температурами в определенных пределах

Ход работы

Чтобы отметить границы изменения коэффициента увлажнения, следует построить вспомогательный график его годового хода. Необходимые значения коэффициента увлажнения проектируются с графика на полосу, которая и делится в результате на участки с разными величинами увлажнения. Вспомогательная кривая затем с графика стирается.

Вторая полоса разделяется в соответствии с датами перехода температуры воздуха через определенные пределы (0°, 5°, 10°, 15°, 20°).

Задание 4.

Дать анализ графика-спектра. Анализ графика-спектра необходимо представить в виде описания по следующему плану.

1. Изменение среднемесячной температуры воздуха в течение года.
2. Наступление самых высоких и самых низких температур.
3. Изменение относительной влажности в течение года.
4. Взаимосвязь годового хода температуры и относительной влажности.
5. Характеристика годового хода осадков.
6. Характеристика годового хода испаряемости.
7. Изменение соотношения между месячным количеством осадков и величиной испаряемости.
8. Время наступления сезонов года, их продолжительность.
9. Продолжительность периодов с положительными и отрицательными температурами.
10. Продолжительность вегетационного периода.
11. Изменение коэффициента увлажнения за вегетационный период.

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадах, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 9. Гидросфера. Химические и физические свойства природных вод

Цель: познакомить студентов с основными физическими и химическими свойствами воды; обеспечить понимание постоянства изменяющегося вещества природы, переходящего из одного состояния в другое в зависимости от условий среды.

Оборудование и материалы:

1. Калькулятор
2. Цветные карандаши
3. Чертежные принадлежности (циркуль, транспортир, линейка).

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Какие аномальные свойства присущи воде?
2. На чем основана растворяющая способность воды?
3. Каково строение молекулы воды?
4. В каких агрегатных состояниях может находиться вода в природе?
5. Какие факторы влияют на физическое состояние воды?

Задание 1.

По данным таблицы 8 постройте круговые диаграммы процентного содержания молекул гидроля, дигидроля и тригидроля при разной температуре и разном состоянии вещества. Составьте письменный анализ построенных диаграмм.

Таблица 8. Процентное содержание молекул воды при разных t^0 и разном состоянии вещества

Состояние вещества	Лед		Вода	
	$t^0\text{C}$		$t^0\text{C}$	
	-3.8^0	0^0	4^0	98^0
H_2O	0	19%	20%	36%
$(\text{H}_2\text{O})_2$	41%	58%	59%	51%
$(\text{H}_2\text{O})_3$	59%	23%	21%	13%

Задание 2.

Построить график зависимости температуры наибольшей плотности и температуры замерзания морской воды от её солёности по данным таблицы 2. Объяснить, как будет происходить процесс замерзания моря с солёностью воды больше и меньше 24,7 ‰.

Ход работы

График строится в прямоугольной системе координат. На горизонтальной оси откладывается солёность на вертикальной оси – температура наибольшей плотности и температура замерзания. Масштаб горизонтальный в 1 см – 5‰, вертикальный – в 1 см – 0,5°C.

Таблица 9. Зависимость температуры наибольшей плотности и температуры замерзания морской воды от её солёности

Солёность (‰)	0	5	10	15	20	24,7	30	35	40
t^0 замерзания, °C	0	-0,3	-0,5	-0,8	-1,1	-1,3	-1,6	-1,9	-2,2
t^0 наибольшей плотности, °C	4	2,9	1,9	0,8	-0,3	-1,3	-2,5	-3,5	-4,5

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадах, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 10. Мировой океан

Цель: изучить особенности гидрологии океанов и морей; закрепить теоретические представления о закономерностях изменения температуры, солёности и плотности вод океана в зависимости от географической широты и глубины; познакомить студентов со схемой течений Мирового океана.

Оборудование и материалы:

1. Цветные карандаши.
2. Контурные карты мира.
3. Карта океанов.

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по

аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Что такое Мировой океан? Какие части в нем выделяют?
2. От каких факторов зависит температура воды?
3. Что такое соленость морской воды, в каких единицах она измеряется?
4. Что такое плотность воды, в каких единицах она измеряется?
5. Что называется морским течением?
6. Как классифицируются морские течения?
7. Перечислить основные причины, вызывающие морские течения.

Задание 1.

Дать анализ карт: А) температуры поверхностных вод океанов; Б) солености поверхностных вод океанов; В) плотности поверхностных вод океанов.

Ход работы

А) Анализируя температуру поверхностных вод Мирового океана, следует использовать ФГАМ (с. 44-45). При составлении анализа необходимо ответить на поставленные вопросы:

1. Какова температура поверхностных вод океанов в приэкваториальных, тропических, умеренных и приполярных широтах?
2. Какие районы Мирового океана имеют наиболее высокие и наиболее низкие температуры поверхностных вод? Объясните причины выявленных закономерностей.
3. На каких широтах наблюдается наиболее резкое изменение температур поверхностных вод по меридиану?
4. Существуют ли различия в нагреве поверхностных вод океанов на одних и тех же широтах Северного и Южного полушарий? В чем они заключаются и чем объясняются?

Б) При анализе солености поверхностных вод океана необходимо использовать ФГАМ (с. 46-47). При составлении анализа необходимо ответить на поставленные вопросы и заполнить таблицу 5:

1. Какова соленость поверхностных вод океанов в приэкваториальных тропических, умеренных и приполярных широтах?
2. Какие районы Мирового океана имеют наибольшую и наименьшую соленость поверхностных вод? Почему?
3. Сопоставьте карты солености поверхностных вод океана с картами годовых сумм осадков и испарением (ФГАМ, с. 22, 42-43) и объясните взаимосвязь между соленостью поверхностных вод океанов и балансом пресной влаги.

4. На примере северной части Атлантического океана выявить влияние морских течений на распределение солености поверхностных вод.

Таблица 10. Основные характеристики для анализа солености воды по широтам

Широта	Средняя соленость поверхностных вод, ‰	Годовая сумма осадков, мм	Годовое испарение, мм	Баланс пресной влаги, мм

В) При анализе плотности поверхностных вод океана необходимо использовать ФГАМ (с. 48-49) и ответить на поставленные вопросы:

1. Какова плотность поверхностных вод океанов в приэкваториальных, тропических, умеренных и приполярных широтах?
2. В каких районах Мирового океана поверхностные воды имеют наибольшую и наименьшую плотность? Почему?
3. Какое влияние на плотность поверхностных вод оказывают морские течения?

Задание 2.

На контурную карту мира нанести основные морские течения.

Ход работы

При выполнении задания следует использовать ФГАМ (с.50, 51), Географический атлас учителя (с. 28, 29, 30-31), таблицу приложения 1. Морские течения показываются стрелками (красного цвета – теплые течения, синего цвета – холодные течения, и зеленого цвета – нейтральные). Направление течений чаще всего не прямолинейно, а на разных участках меняется в определенных пределах. В таблице 1 приложения направление течений указывается в интервале между румбами, по которым оно изменяется. Например, указанное в таблице направление течения ЮЗ-З означает, что течение изменяет свое направление на определенном участке с юго-западного до западного.

Задание 3.

Дать анализ схемы циркуляции толщи поверхностных вод океана (рис. 10). Показать особенности циркуляции течений в экваториальных, тропических, умеренных и приполярных широтах. Выявить причины, влияющие на повторяемость и скорость течений.

Примечание: при описании данной схемы необходимо использовать учебник Михайлова В.Н., Добровольского А.Д., Добролюбова С.А. Гидрология. М.: Высшая школа, 2008. (с.413).

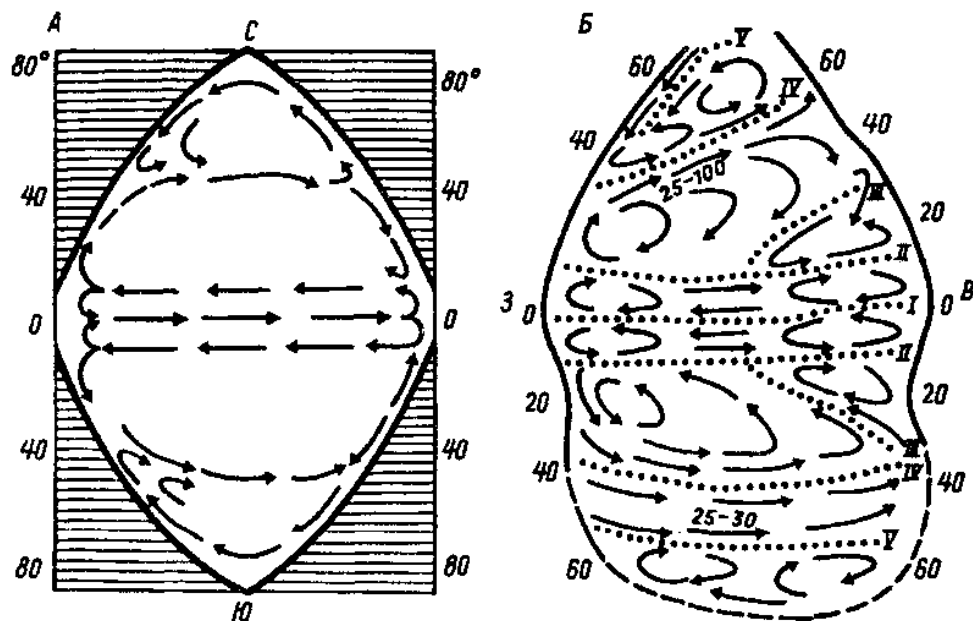


Рисунок 10. Общая схема циркуляции для толщи поверхностных вод океана

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 11. Морфометрические измерения рек и речных бассейнов

Цель: познакомить студентов со способами морфологических измерений рек, научить определять некоторые морфологические характеристики реки и речного бассейна, строить гидрографическую схему речной системы и продольный профиль реки, а также давать комплексную характеристику бассейна реки.

Оборудование и материалы:

1. Географический атлас учителя.
2. Географический атлас России.
3. Курвиметр, нитки, миллиметровая бумага.
4. Калька.
5. Палетка.
6. Чертежные принадлежности (циркуль-измеритель, линейка).

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к

нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Что называется рекой?
2. Какие морфологические характеристики реки Вы знаете?
3. Что называется речной системой?
4. Что называется бассейном реки?
5. Что такое исток реки?
6. Что такое устье реки, назовите основные типы устьев?
7. Какие типы рек по характеру течения Вы знаете?
8. Назовите основные типы продольных профилей рек. Для каких рек они характерны?

Задание 1.

Определить длину реки Кумы и коэффициент её извилистости.

Ход работы

Длина реки (L) – расстояние вдоль русла между истоком и устьем реки.

Определение длины реки производится по гипсометрической карте, его можно выполнить тремя способами: с помощью циркуля-измерителя, смоченной нитки или курвиметра.

При измерениях с помощью циркуля-измерителя раствор циркуля должен иметь фиксированную величину (**n**), не превышающую 2-3 мм. «Шагая» циркулем-измерителем необходимо как можно более точно повторять все изгибы реки, подсчитывая количество измерений (**a**). Длина реки измеряется 2 раза от истока к устью и в обратном направлении. Расхождение между первым и вторым измерением не должно превышать 2%. Длина реки вычисляется по формуле:

$$L = an$$

L – длина реки, n – раствор циркуля, a – число измерений.

Полученное значение переводится в масштаб карты и выражается в километрах. За окончательное значение длины принимается среднее из двух измерений.

При измерениях с помощью смоченной нитки, она аккуратно укладывается по длине реки, повторяя все изгибы. Затем длина нитки измеряется линейкой, полученное значение переводится в масштаб карты. Измерения также производятся 2 раза. За окончательное значение длины принимается среднее из двух измерений.

Аналогично проводится измерение с помощью курвиметра, зубчатое колесико которого следует за всеми изгибами реки.

Из полученных разными способами трех значений берется среднее.

Следует помнить, что даже самое точное определение длины реки указанными выше способами не дает истинной длины реки, поскольку за счет генерализации на карте она получается уменьшенной по сравнению с истинной длиной на 20-30%.

Коэффициент извилистости реки (К) – отношение длины реки к кратчайшему расстоянию между истоком и устьем. Коэффициент извилистости реки определяется по формуле:

$$K = \frac{L}{l}$$

К – коэффициент извилистости, L – длина реки, l – кратчайшее расстояние между истоком и устьем реки.

Кратчайшее расстояние между истоком и устьем измеряют по прямой линии с помощью линейки и масштаба.

Задание 2.

Измерить площадь бассейна р. Кумы, его длину, среднюю и наибольшую ширину.

Ход работы

Бассейн реки – часть земной поверхности, включающая данную речную систему и ограниченная водоразделом.

Площадь бассейна реки (F) измеряют с помощью палетки. Палетка представляет собой кальку расчерченную на равновеликие квадраты, цена деления которых 1×1 см. Бассейн реки с карты переснимают на кальку. Границей бассейна является водораздельная линия, ее аккуратно простым карандашом проводят на карте, а затем переснимают на кальку.

Палетка накладывается на схему бассейна и подсчитывается число полных клеток палетки, расположенных в пределах водораздельной линии, затем подсчитывается число неполных клеток палетки, их количество делится на 2, после чего суммируется с числом полных клеток. Полученная величина возводится в квадрат масштаба карты. Площадь бассейна измеряется в квадратных километрах.

Длина бассейна (L_{бас}) – расстояние по прямой от устья реки до наиболее удаленной точки на линии водораздела.

Длина бассейна измеряется с помощью линейки на карте по прямой линии, не выходящей за границы бассейна. Измеренная величина в сантиметрах переводится в масштаб карты в километры.

Средняя ширина бассейна (B_{ср}) – отношение площади бассейна (F_{бас}) к длине бассейна (L_{бас}).

Средняя ширина бассейна определяется по формуле:

$$B_{ср} = \frac{F_{бас}}{L_{бас}}$$

B_{ср} – средняя ширина бассейна, F_{бас} – площадь бассейна, L_{бас} – длина бассейна.

Наибольшая ширина бассейна (B_{мах}) – это наибольший перпендикуляр к длине бассейна.

Наибольшая ширина бассейна измеряется с помощью линейки на карте по прямой линии, перпендикулярной к длине бассейна. Измеренная величина в сантиметрах переводится в масштаб карты в километры.

Задание 3.

Определить густоту речной сети бассейна р. Кумы.

Ход работы

Густота речной сети – есть отношение длины всех рек бассейна к его площади. Густота речной сети показывает протяженность гидрографической сети на 1 км² площади бассейна, определяется по формуле:

$$D = \frac{L}{F}$$

D – густота речной сети, L – длина всех рек бассейна, F_{бас} – площадь бассейна.

Длина всех рек бассейна складывается из длин главной реки и ее притоков. В список рек бассейна обычно включают водотоки длиной 10 км и более. Реки в списке помещаются в следующем порядке: главная река, ее верхний приток, первый верхний приток этого притока и т.д. Рядом с названием водотока указывается его длина в километрах.

Задание 4.

Построить гидрографическую схему речной системы реки Кумы.

Ход работы

Для того чтобы построить гидрографическую схему речной системы, необходимо составить таблицу, в которую следует занести данные измерений по карте (см. таблицу 11).

Таблица 11. Данные измерений по карте

Название притока	Длина притока, км		Расстояние от устья главной реки до впадения притока, км	Расстояние от истока главной реки до впадения притока, км
	Левого	Правого		

Из последних двух граф заполняют только ту, которая требует меньше измерений: если притоки, впадающие в главную реку, ближе к устью главной реки, измеряют расстояние от устья главной реки до впадения притока; если приток впадает в главную реку в верхнем течении, то измеряют расстояние от истока главной реки до впадения притока.

Схему строят в определенном масштабе, исходя из конкретных данных измерений на карте. Главную реку обозначают в виде прямой горизонтальной линии, длина которой соответствует длине реки в определенном масштабе. Притоки обозначают в виде прямых линий, проведенных к линии главной реки под углом 45°, их длина, а также расстояние их устья от устья или истока главной реки откладывают в масштабе (рис. 11).

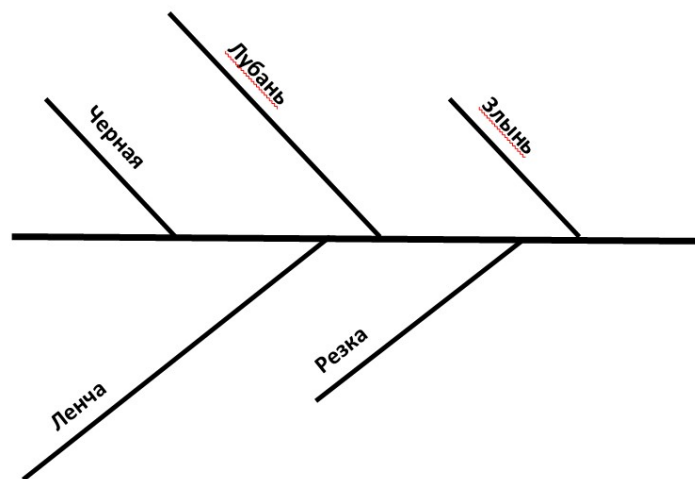


Рисунок 11. Гидрографическая схема речной системы

Задание 5.

Построить продольный профиль р. Кумы от истока до устья. Выделить на профиле участки верхнего, среднего и нижнего течений.

Ход работы

Продольный профиль реки – это график изменения отметок дна и водной поверхности вдоль русла.

Для построения продольного профиля реки делают ряд измерений на карте и производят вычисления, результаты которых заносят в таблицу (табл. 7).

Таблица 12. Необходимые измерения для построения продольного профиля реки

Длина отрезка русла, км	Высота над уровнем моря, м	Падение реки на данном отрезке, м	Уклон реки на данном отрезке

Для заполнения первых двух граф таблицы производят измерения на карте. Начиная от истока, с помощью циркуля-измерителя измеряют длину реки от одной точки до другой, отмечая абсолютную высоту реки в данных точках, повторяют измерения до устья.

Затем строят продольный профиль реки на миллиметровой бумаге (рис.12). На горизонтальной оси откладывают расстояние между отрезками русла, на вертикальной – высоту места. Масштаб выбрать самостоятельно, причем для вертикальной и горизонтальной оси он может быть свой.

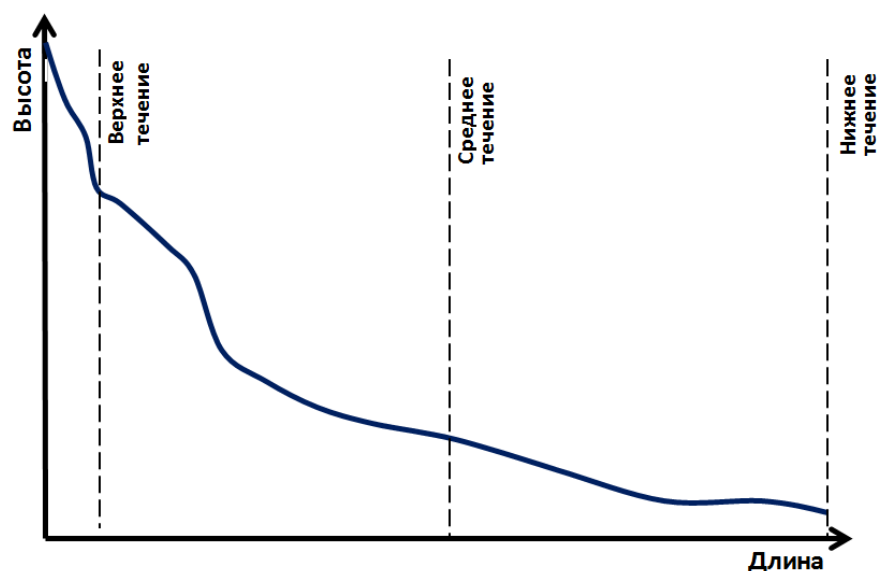


Рисунок 12. Продольный профиль реки

Для заполнения двух последних граф таблицы вычисляют падение и уклон реки на всех ее участках. В заключение определяют общее падение и уклон.

Общее падение реки ($h_{\text{общ}}$) – это превышение истока над устьем.

Частное падение реки (h) – это превышение какой-либо точки русла реки над другой точкой, лежащей ниже по течению.

Общий уклон реки ($i_{\text{общ}}$) – это отношение падения реки к ее длине.

Частный уклон реки – это отношение падения участка реки к длине этого участка. Уклон реки определяется по формуле:

$$i = \frac{h}{L}$$

i – уклон реки, h – падение, L – длина реки.

Задание 6.

Дать краткий анализ продольного профиля реки Кумы.

Ход работы

Анализ выполняется по следующему плану:

1. Указать абсолютные отметки высот истока и устья реки.
2. Указать частные падение и уклон реки для различных участков: верхнего, среднего и нижнего течения.
3. Указать морфологический тип (прямолинейный, выпуклый, плавновогнутый, ступенчатый) реки профиля; на каком участке течение реки более быстрое, более медленное.
4. Сделать вывод о типе реки по характеру течения (равнинный горный).

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы,

содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 12. Общие черты строения биосферы Земли

Цель: получить общее представление о биосфере; ее протяженности и границах. Научиться определять высотное положение геосфер и основных сред жизни.

Оборудование и материалы:

1. Миллиметровая бумага.
2. Лекало
3. Чертежные принадлежности.

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Что такое биосфера?
2. Как проводятся границы биосферы?
3. Что такое среда жизни? Какие среды жизни вы знаете?
4. «Живое вещество» биосферы и его химический состав.
5. Масса «живого» вещества биосферы и его продукция.
6. Этапы развития биосферы. Ноосфера В.И. Вернадского.

Задание 1.

Построить гипсографическую кривую Земли, используя данные таблицы 13. На графике подписать названия основных ступеней высот и глубин.

Ход работы

Кривую строят на миллиметровой бумаге. На оси абсцисс последовательно откладывают площади ступеней высот, на оси ординат высоты и глубины. Рекомендуемый масштаб: горизонтальный – в 1 см – 20 млн. км²; вертикальный – в 1 см – 1000 м.

Таблица 13. Площади земной поверхности, лежащие на различных высотах и глубинах

Суша,	Названия	Площадь	Море,	Название	Площадь
-------	----------	---------	-------	----------	---------

высота, м	высотных ступеней суши	ступеней высот, млн. км ²	глубина, м	ступеней глубины	ступеней глубин, млн. км ²
8848-3000	Альпийские горы	8,4	0-200	Материковая отмель	27,1
3000-2000	Высокие Горы	11,2	200-1000	Материковый склон	16,0
2000-1000	Средние Горы	22,5	1000-2000		15,8
1000-500	Низкие Горы	28,7	2000-3000	Материковое подножье	30,8
500-200	Возвышенности и плато	39,7	3000-4000	Ложе океана	75,8
200-0	Низменности (низменные равнины)	37,6	4000-5000		114,7
Менее 0	Депрессии	0,8	5000-6000		76,8
			более 6000	Глубоководные желоба	5,0

Задание 2.

На гипсографической кривой показать экологические области океана:

1. Бенталь – дно океана; подразделяется на:

1. Литораль – прибрежная зона морского дна, осушающаяся во время отлива. В среднем до глубины 40-50 м.

2. Сублитораль – простирается от уровня воды при самом низком отливе до нижней границы распространения донной растительности, на глубинах от 40-50 м, до 200 м.

3. Батиаль – на материковых склонах: 200-2000 м.

4. Абиссаль – ложе Мирового океана: 2000-6000 м.

5. Ультраабиссаль (хадаль) – более 6000 м.

2. Неритическая область – мелководья океана до глубины 200 м;

3. Пелагиаль – толща океанических вод;

1. Эпипелагиаль – освещенные слои воды (эвфотическая зона) – поверхностная толща до глубины 200 м.;

2. Глубоководная пелагиаль (афотическая зона)

а) батипелагиаль – от 200 до 2000 м;

б) абиссопелагиаль – глубже 2000 м.

Задание 3.

Цветом показать на кривой среды жизни: наземно-воздушную; водную (и в пределах суши); почву и донные отложения; живые организмы. Отобразить общую картину распространения жизни на Земле, используя следующие данные:

Максимальная высота распространения птиц в Гималаях – 7900 м; давление – 275 мм рт. ст.

Самое высокогорное растение – *Stellaria decumbens*; высота – 7000 м, давление – 280 мм рт. ст. (Верхняя граница распространения высших растений);

Максимальная высота распространения насекомых в Гималаях – 6000 м (давление – 375 мм рт. ст.);

Граница земледелия в Тибете – 4600 м;

Верхняя граница обитания человека – 5000 м;

Верхняя граница распространения лесной растительности – 4000 м;

Граница распространения бактерий в литосфере (нефтяные воды) – 4000 м (давление – 729 мм рт. ст.);

Граница распространения донных растений в океане – 200 м.

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Тема 13. Дифференциация ландшафтов

Цель: выявить принципы глобальной, региональной и локальной дифференциации ландшафтов, раскрыть ключевые факторы, определяющие их пространственное распределение на каждом уровне.

Оборудование и материалы:

1. Чертежные принадлежности.

Указания по технике безопасности: студенты должны: приходить за несколько минут до начала занятия, чтобы заблаговременно подготовиться к нему; быть осторожными при подключении аппаратуры (ноутбук, проектор) в электросеть; бережно относиться к компьютерной технике и другому оборудованию учебной аудитории. Во время занятий запрещается ходить по аудитории, громко разговаривать. Выполнять следует только указанные преподавателем задачи. После окончания занятия на рабочем месте запрещается оставлять лишние предметы (методические материалы, личные вещи).

Вопросы и задания

1. Континуальность (непрерывность) и дискретность (прерывистость) ГО.
2. Основные уровни организации геосистем.
3. Природные факторы и процессы глобальной дифференциации (космические и геофизические факторы).
4. Широтная зональность.

5. Азональность.
6. Природные факторы и процессы региональной дифференциации (биотические факторы).
7. Провинциальность (секторность).
8. Природные факторы и процессы локальной дифференциации (геоморфологические процессы).

Задание 1.

Изучите факторы дифференциации ландшафтов. В тетрадах перечислите пять географических поясов, формирующиеся под влиянием широтной зональности (рис. 13) и тринадцать планетарных географических зон (рис. 14).

Глобальная дифференциация. *Космические факторы* оказывают воздействие на процессы происходящие на поверхности Земли. Эти процессы проявляются в зональных закономерностях теплооборота.

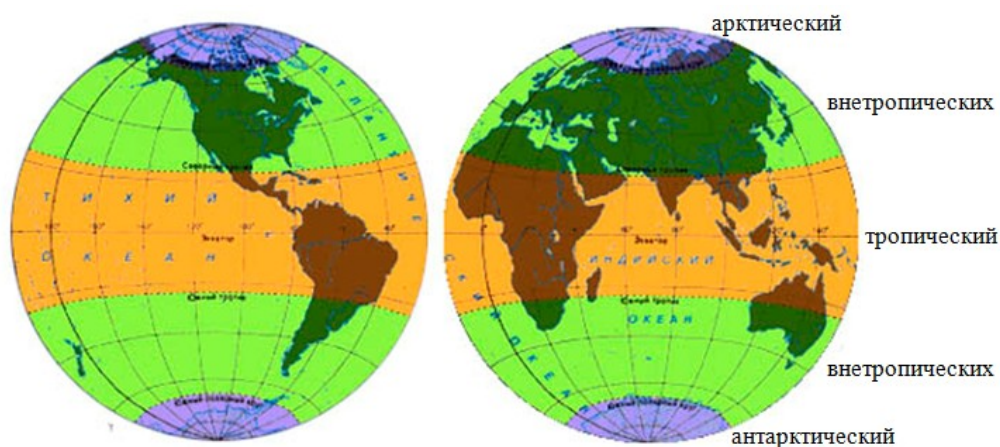


Рисунок 13. Географические пояса Земли»

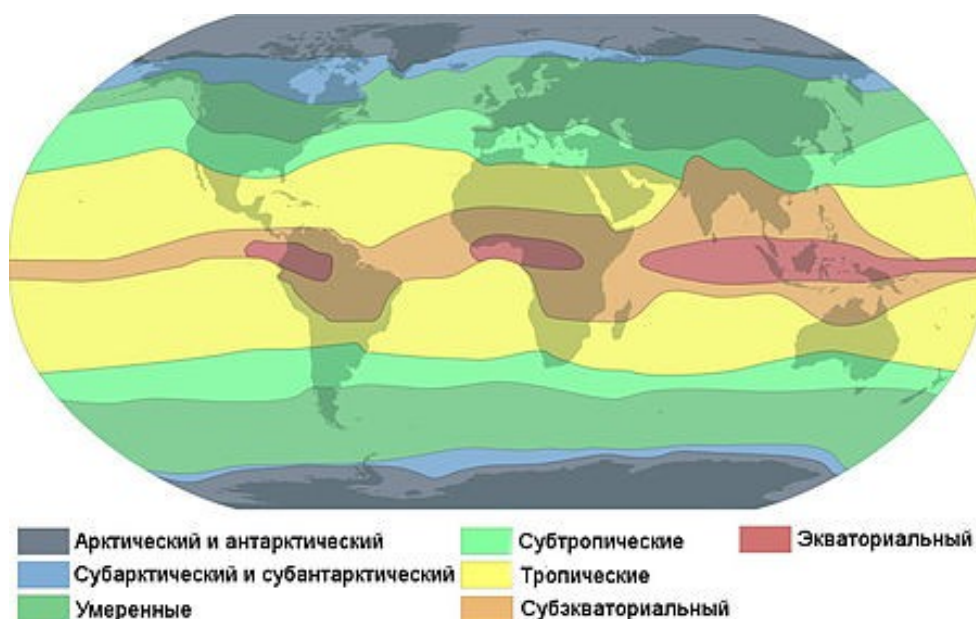


Рисунок 14. Географические зоны Земли

Задание 2.

Проанализируйте таблицу 14 «Классификация зональных ландшафтов по атмосферному увлажнению» и таблицу 15 «Климатические факторы ландшафтной зональности». Сделайте вывод о классификации ландшафтов по климатическим показателям.

Таблица 14. Классификация зональных ландшафтов по атмосферному увлажнению.

Группы типов ландшафтов по степени атмосферного увлажнения	Зональные типы ландшафтов
Гумидные	Полярные типы: тундра, лесотундра Внеполярные типы: тайга, смешанные леса, широколиственные леса, влажные субтропические, тропические, субэкваториальные и экваториальные леса
Семигумидные	Лесостепь, муссонные листопадные леса
Семиаридные	Степь, саванна, сухие субтропики
Аридные	Полупустыня, пустыня

Таблица 15. Климатические факторы ландшафтной зональности

Зона	Климатические показатели						Географический район
	$t_1^{\circ}\text{C}$	$t_2^{\circ}\text{C}$	$\sum t_{10}^{\circ}\text{C}$	r , мм	E , мм	K	
Тундра	-19	+12	500	360	225	1,6	Хорей-Вер, Печорский край
Южная тайга	-14	+17	1750	690	500	1,4	Кировская область
Смешанные леса	-11	+18	2100	620	570	1,2	Моск. обл.
Широколиственные леса	-10	+19	2200	680	580	1,1	Тула
Лесостепь	-9	+20	2500	630	670	0,9	Тамбовская область
Черноземная степь	-6	+21	2900	560	800	0,7	Кировоград, Украина
Субтропическая пустыня (Средняя Азия)	+3	+30	5000	125	2100	0,05	Средняя Азия
Средиземноморские влажнолесные субтропики	+6	+23	4300	2600	1000	2,6	Батуми, Грузия
Тропическая пустыня	+15	+34	9500	9	3200	0,003	Асуан, Куфра (Северная Африка)
Экваториальные дождевые леса	+25	+28	9700	2100	900	2,3	Амазония

$t_1^{\circ}\text{C}$ – средняя температура воздуха самого холодного месяца;

$t_2^{\circ}\text{C}$ – средняя температура воздуха самого теплого месяца;

$\sum t_{10}^{\circ}\text{C}$ – сумма температур за период со среднесуточной температурой воздуха $\geq 10^{\circ}\text{C}$, т.е. сумма активных температур;

r , мм – среднегодовое количество атмосферных осадков;

E , мм – средняя годовая испаряемость;

K – коэффициент атмосферного увлажнения Высоцкого-Иванова – отношение среднегодового количества атмосферных осадков к испаряемости.

Задание 3.

К числу природных факторов и процессов глобальной дифференциации также относится геофизический фактор. Изучив рис. 15, 16, 17 сделайте вывод о влиянии рельефа местности на процессы глобальной дифференциации.

Геофизические факторы приводят к проявлению азональности на поверхности Земли.

На рис. 15 отображены литогенные (литоэдафические) варианты ландшафтов (пелитогенный – суглинистый, псаммогенный – песчаный, петрогенный – каменистый, карбонатный, галогенный).

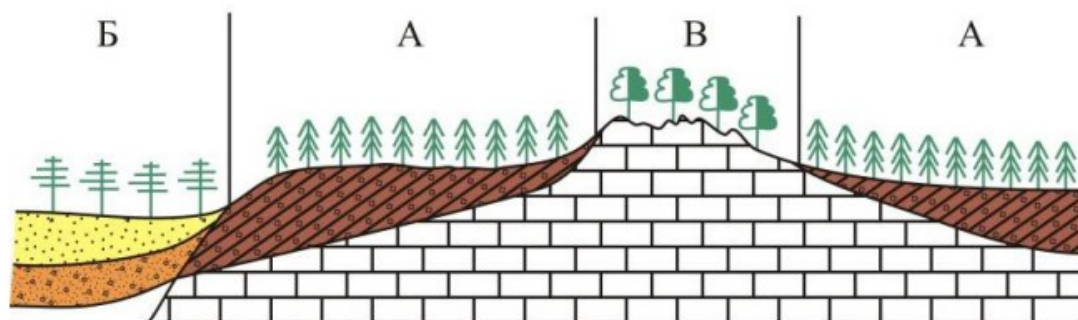


Рисунок 15. Литогенная дифференциация ландшафтов в южной тайге Восточно-Европейской равнины.

Условные обозначения:

А – моренная (суглинистая) равнина с еловыми лесами на дерново-подзолистых глеевых почвах;

Б – водно-ледниковая (флювиогляциальная) песчаная равнина с сосновыми лесами на дерново-подзолистых иллювиально-железистых почвах;

В – эрозионно-денудационное останцово-водораздельное известняковое плато с широколиственными лесами на дерново-карбонатных почвах.

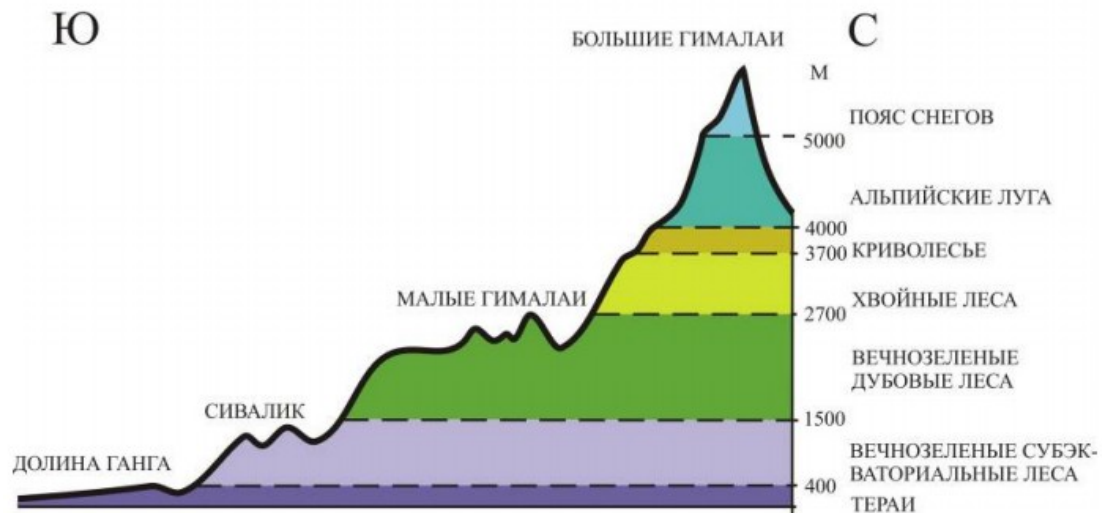


Рис. 16. Высотная поясность, как пример азональности, южного склона восточных Гималаев (по Л.Д.Стемпу)

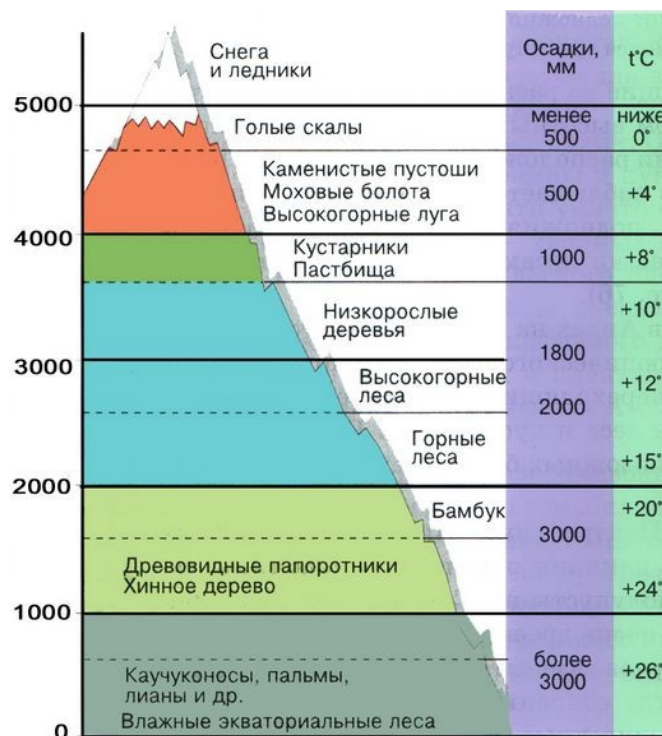


Рис. 17. Высотная поясность, как пример азональности, в Андах на широтах, близких к экватору.

Задание 4.

На дискретность ГО (региональный уровень) влияют биотические факторы, в свою очередь биота испытывает влияние среды.

Вычертите в тетрадах табл.16, сделайте вывод о влиянии зональных ландшафтов на биомассу и биопродуктивность.

Таблица 16. Биомасса (Б) и биопродуктивность (П) зональных ландшафтов ц/га

Ландшафты	Б	П
Тундра	280	25
Средняя тайга	2600	70
Южная тайга и смешанные леса	3000	75
Широколиственные леса	4000	130
Типичная (черноземная) степь	200	80
Сухая степь	140	50
Полупустыня	120	40
Пустыня умеренного пояса	45	15
Пустыни субтропические и тропические	15–20	10
Вечнозеленые влажные и тропические леса	6500	300

Задание 4.

К факторам, обуславливающим локальную дифференциацию ландшафтов, относятся геоморфологические процессы. Вычертите в тетрадь таблицу 17, сделайте вывод о зональности рельефообразующих и геоморфологических процессах, в выводе изложите обоснование и причины данного распределения. Данные процессы образуют мезо- и микроформы рельефа, которые влияют на перераспределение солнечной энергии, влаги и минеральных веществ внутри ландшафта. Тем самым, каждое местоположение характеризуется специфическим микроклиматом, водным и минеральным режимами и биоценозом.

Таблица 17. Зональность рельефообразующих процессов

Зона	Рельефообразующие процессы
Ледяная зона	нагорные ледники, потоки, барьеры, морозное выветривание. Ледниковая и водно-ледниковая аккумуляция
Тундра	морозное выветривание и вечная мерзлота, термокарстовые впадины, бугры пучения, солифлюкция, слабая эрозия, широкие долины
Тайга	плоскостной смыл и эрозия, пологие склоны, зарастание озер, нивилировка рельефа, реликтовые формы ледниковой и водноледниковой аккумуляции – моренный рельеф, озерно-ледниковые и зандровые равнины
Лесостепь	сильная овражная эрозия, интенсивный

	поверхностный сток, лессовые грунты, суффозионно-просадочные формы – блюдца и западины
Средиземноморская область	картообразование
Полупустыни	эрозия ослаблена, деятельность временных водотоков. Эоловый процесс на мелкоземлистых грунтах, процессы выдувания и выносы, аккумуляции солей (такыры, бессточные солончаковые впадины пролювиальные конусы выноса
Экваториальные леса	эрозия, оползни, оплывание рыхлых грунтов сиазитных кор

Содержание отчета: отчет оформляется индивидуально каждым студентом в тетрадях, вручную аккуратным почерком, используя выделения подчеркиванием и цветом. Отчет по каждой теме должен включать следующие разделы: название практической работы, цель работы, ход работы, содержащий упорядоченное изложение выполненных заданий, заполненные таблицы, картографический материал, ответы на вопросы, выводы.

Список литературы

Основная литература

1. Савцова Т. М. Общее землеведение: учебное пособие / Т. М. Савцова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Академия, 2011. – 415 с. – ISBN 5-7695-0921-X.
2. Бобков, А. А. Землеведение: учеб. пособие для вузов / А.А. Бобков, Ю.П. Селиверстов. – М.: Академический Проект, 2006. – 536 с. – ISBN 5-8291-0753-8.

Дополнительная литература

1. Любушкина С. Г., Пашканг К. В., Чернов А. В. Общее землеведение: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «География» / С. Г. Любушкина, К. В. Пашканг, А. В. Чернов. – Москва: Просвещение, 2004. – 288 с. – ISBN 5-09-040908-7.
2. Калесник С. В. Основы общего землеведения: учебник / С. В. Калесник. – Санкт-Петербург: Лань, 2001. – 448 с. – ISBN 5-8114-0266-2.
3. Шубаев Л. П. Общее землеведение: учебник / Л. П. Шубаев. – Москва: Высшая школа, 2005. – 384 с. – ISBN 5-06-004467-8.
4. Кошевой В. А., Лобжанидзе А. А. Землеведение: учебное пособие для студентов вузов с электронным приложением / В. А. Кошевой, А. А. Лобжанидзе. – Москва: Владос, 2014. – 416 с. – ISBN 978-5-305-00544-7.

Учебно-методическая литература

Общее землеведение: учебно-методическое пособие: специальность 020401 – География / сост. Д. Ю. Федюнина; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО «Ставропольский государственный университет». – Ставрополь: Издательство СГУ, 2010. – 43 с.

1. Смольянинов В. М., Немыкин А. Я. Общее землеведение: литосфера, биосфера, географическая оболочка: учебно-методическое пособие / В. М. Смольянинов, А. Я. Немыкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Воронеж: Истоки, 2010. – 193 с. – ISBN 978-5-88242-573-8.

Интернет-ресурсы

1. <https://geographyofrussia.com/fizicheskaya-geografiya.html> – География.
1. <https://www.geokniga.org/labels/27560> – Раздел «Землеведение» (Геологический портал GeoKniga).
2. <https://urait.ru/book/obschee-zemlevedenie-535331> – Учебное пособие А. В. Чернова «Общее землеведение» (образовательная платформа «Юрайт»).
3. <https://elib.bsu.by/handle/123456789/122581> – Курс лекций по общему землеведению (Электронная библиотека БГУ; авторы: Ю. А. Гледко, М. В. Кухарчик).
4. <https://ecosystema.ru/07referats/slovgeo/index.htm> – Словарь терминов по физической географии (интернет-версия словаря Пармузина Ю. П. и Карпова Г. В.).
5. <https://elib.rgo.ru/handle/123456789/236117?ysclid=mmbpkxn54m603374804> – Учебник А. А. Крубера «Общее землеведение» (Библиотека Русского географического общества).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ

Методические указания для обучающихся
по организации и проведению самостоятельной работы

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения

05.03.06 Экология и природопользование
Экология и экологическая безопасность
2026 год
Очная

Введение

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студента).

Самостоятельная работа студента является важным видом учебной и научной деятельности студента. Федеральным государственным образовательным стандартом предусматривается значительный объем времени из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу. В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Самостоятельная работа студента предполагает, прежде всего, его научно-исследовательскую и практическую деятельность, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят к самостоятельному выполнению профессиональных задач. Конечной целью самостоятельной работы является организация самостоятельной познавательной деятельности, формирование умения самостоятельно анализировать информацию, выделять главное и второстепенное.

Основными формами самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общее землеведение» являются:

- подготовка к собеседованию;
- подготовка к практическому занятию;
- индивидуальное задание.

Собеседование – обсуждение проблемы, темы по заранее заданной структуре (вопросам) с предварительным углубленной самостоятельной проработкой материала. Собеседование помогает овладеть понятийно-терминологическим аппаратом, свободно оперировать им, понимать практическое приложение теории, прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления.

Индивидуальное задание в рамках практического занятия – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

**Методические рекомендации по самостоятельному изучению
теоретического материала, при подготовке к практическим занятиям**

Тема 1. История развития географических знаний (рефераты)

Темы рефератов:

1. Путешествия Геродота.
2. Плавания и открытия Пифея.
3. Географические результаты походов Александра Македонского.
4. Географические открытия арабов в средние века.
5. Географическое значение крестовых походов (12-13 века).
6. Плавания Христофора Колумба и их географическое значение.
7. Открытие Нового Света Америго Веспуччи.
8. Путешествия Дж. Кабота к берегам Северной Америки.
9. Путешествие в Индию Васко-да-Гамма.
10. Путешествие Марко Поло в Китай.
11. Путешествия Афанасия Никитина.
12. Экспедиции Н. Пржевальского.
13. Кругосветное плавание Ф. Магеллана.
14. Кругосветное плавание Дж. Кука.
15. Первая кругосветная французская экспедиция – Л. Бугенвиль.
16. Первая кругосветная русская экспедиция Крузенштерна и Лисянского.
17. Исследования внутренних областей Африки.
18. Исследования Австралии.
19. Сибирская экспедиция Ермака.
20. Экспедиция С. Дежнева и Ф. Попова.
21. Экспедиция Владимира Атласова на Камчатку.
22. Путешествия В. Беринга и А. Чирикова.
23. Путешествие И. Москвитина к побережью Тихого океана.
24. Путешествия Василия Пояркова.
25. Путешествия Ерофея Хабарова.
26. Поиски Северо-Восточного прохода.
27. Поиски Северо-Западного прохода.
28. Кругосветная антарктическая экспедиция Беллинсгаузена - Лазарева.
29. Походы к северному полюсу.
30. Открытие и исследования Антарктиды.

Тема 2. Земля в космическом пространстве (собеседование)

Вопросы к собеседованию:

1. Какое место занимает Земля в Солнечной системе?
2. Как расстояние от Земли до Солнца влияет на условия жизни на планете?
3. Что такое орбита Земли и какова её форма?
4. Какие космические тела, помимо Земли, входят в Солнечную систему?

5. Как гравитационное воздействие других планет может влиять на Землю?
6. Какую роль играет Луна как естественный спутник Земли в космических процессах, затрагивающих нашу планету?
7. Как положение Земли в галактике Млечный Путь влияет на наблюдаемую картину звёздного неба и условия существования жизни?

Тема 3. Географическая оболочка: структура, свойства и эволюция (собеседование)

Вопросы к собеседованию:

1. Что понимается под термином «географическая оболочка» в современной географии?
2. Назовите основные компоненты географической оболочки и кратко охарактеризуйте роль каждого из них.
3. Перечислите ключевые свойства географической оболочки (не менее трёх) и приведите пример проявления одного из них в природе.
4. Как проявляется целостность географической оболочки – приведите конкретный природный пример.
5. В чём суть закона географической зональности и как он отражается на структуре географической оболочки?
6. Кратко опишите основные этапы эволюции географической оболочки от архейского эона до современности.
7. Как антропогенная деятельность влияет на структуру и функционирование географической оболочки в современную эпоху?

Тема 4. Литосфера. Строение и состав (собеседование)

Вопросы к собеседованию:

1. Назовите слои Земли и дайте краткую характеристику каждому.
2. Чем отличаются материковая и океаническая земная кора (строение и мощность)?
3. Что такое литосферные плиты? Приведите 3–4 примера и связанные с ними формы рельефа.
4. Какие бывают типы движений литосферных плит? Приведите примеры объектов на их границах.
5. Что такое эндогенные процессы? Назовите 2–3 примера и их влияние на рельеф.
6. Что относится к экзогенным процессам? Как они меняют земную поверхность?
7. Как взаимодействие эндогенных и экзогенных процессов влияет на рельеф? Приведите пример.

8. Перечислите основные формы рельефа суши и дна океана. Какие процессы формируют горы и равнины?
9. Что такое граница Мохо? Каково её значение для изучения литосферы?
10. Приведите пример современной тектонической активности и укажите связанные с ней процессы в литосфере.

Тема 5. Литосфера. Строение и состав (собеседование)

Вопросы к собеседованию:

1. Какой газ преобладает в составе атмосферы Земли и каково его процентное содержание?
2. Каково процентное содержание кислорода в атмосфере и почему оно критически важно для живых организмов?
3. Какую роль играет углекислый газ в атмосфере, и как его концентрация влияет на климат планеты?
4. Как называется самый нижний слой атмосферы, и какие процессы в нём преимущественно происходят?
5. В каком слое атмосферы расположен озоновый слой, и какую защитную функцию он выполняет?
6. Как изменяется температура с высотой в тропосфере, и чем объясняется такая закономерность?
7. Какая часть солнечной радиации достигает поверхности Земли, и какие виды излучения преобладают в этом потоке?
8. Какие компоненты атмосферы поглощают и рассеивают ультрафиолетовое излучение, предотвращая его опасное воздействие на живые организмы?
9. Что такое воздушная масса, и какие основные типы воздушных масс выделяют на Земле?
10. Чем отличаются континентальные воздушные массы от морских, и как это влияет на погоду в регионах их распространения?
11. Что образуется на границе двух воздушных масс, и какие погодные явления обычно связаны с этим процессом?
12. Что является основной причиной возникновения ветра, и как разница в атмосферном давлении влияет на его силу и направление?
13. Что понимается под климатом, и чем он отличается от погоды?
14. Назовите три основных климатообразующих фактора и кратко поясните роль каждого из них.
15. Какие климатические пояса выделяют на Земле, и как их расположение связано с распределением солнечной радиации и циркуляцией атмосферы?

Тема 6. Гидросфера. Физические основы и водные ресурсы Земли (собеседование)

Вопросы к собеседованию:

1. Что такое гидросфера и какие части она включает?

2. В каких агрегатных состояниях встречается вода на Земле? Приведите примеры для каждого состояния.
3. Перечислите ключевые физические свойства воды, влияющие на её роль в природных процессах.
4. Какие химические свойства воды определяют её значение для живых организмов и геохимических циклов?
5. Опишите основные этапы круговорота воды в природе и укажите движущие силы этого процесса.
6. Какую долю от общего объёма гидросферы составляют пресные воды и в каких резервуарах они преимущественно сосредоточены?
7. Как распределены водные ресурсы Земли по регионам и континентам? Назовите регионы с наибольшей и наименьшей обеспеченностью пресной водой.
8. Какое влияние оказывает Мировой океан на климат планеты и какие механизмы лежат в основе этого воздействия?
9. Какие антропогенные факторы наиболее существенно влияют на качество и количество доступных водных ресурсов? Приведите 2–3 примера.
10. Назовите основные пути рационального использования и охраны водных ресурсов, которые могут помочь решить проблему дефицита пресной воды в мире.

Тема 7. Экология и ресурсы Мирового океана (собеседование)

Вопросы к собеседованию:

1. Минерально-сырьевые ресурсы океанов и морей.
2. Энергетические ресурсы океана.
3. Рекреационные ресурсы океана.
4. Экологическое состояние Мирового океана.
5. Причины возникновения экологических проблем.
6. Источники загрязнения Мирового океана: нефть и нефтепродукты, пестициды, синтетические поверхностно-активные вещества, тяжелые металлы, дампинг, тепловое загрязнение.
7. Последствия загрязнения: изменение физико-химических характеристик воды, процессов испарения и конденсации, влияние на биоту океана.
8. Меры по охране вод Мирового океана.

Тема 8. Гидрология рек. Паспорт реки (индивидуальное задание)

Задание

Дать комплексную характеристику бассейна реки по следующему плану:

1. Географическое положение бассейна реки;
2. Географическая зона (зоны) или высотные пояса;
3. Тектоника и геологическое строение;

4. Рельеф;
5. Климат;
6. Почвенно-растительный покров;
7. Характер речной сети;
8. Гидрологическая схема речной системы реки;
9. Продольный профиль реки;
10. Наличие и особенности других водных объектов;
11. Степень преобразования реки хозяйственной деятельностью.

Указания к выполнению задания

По выбору преподавателя необходимо дать описание гидрологического бассейна одной из предложенных рек России: Обь, Енисей, Амур, Лена, Волга, Печора, Северная Двина, Мезень, Колыма, Хатанга, Пяси́на, Анабар, Оленек, Яна, Индигирка, Анадырь, Кубань, Дон.

Задание представляет собой написание и защиту творческого проекта, выполняется индивидуально, каждым студентом группы, оформляется в отдельной 12-листовой тетради.

План описания бассейна реки:

1. При характеристике географическое положение бассейна реки, указывается:
 - положение бассейна реки на материке;
 - к бассейну какого океана относится река;
 - исток (начало) и устье реки;
 - определяются географические координаты (широта и долгота) крайних точек бассейна (северная, южная, западная и восточная).
2. При характеристике географических зон или высотных поясов указывается количество природных зон (высотных поясов) и приводится их перечень в направлении от истока к устью реки;
3. При характеристике тектоники и геологического строения, указывается:
 - в пределах какой тектонической структуры (структур) расположен бассейн реки (на платформе, в пределах складчатого пояса);
 - какими геологическими отложениями сложен бассейн реки, их перечисление проводится в направлении от истока к устью реки;
4. Рельеф бассейна реки должен быть охарактеризован количественно через среднюю высоту бассейна, которая определяется визуально по физической карте атласа и качественно – описанием типа рельефа (горный, равнинный) и его особенностей в пределах бассейна реки в направлении от истока к устью реки;
5. При характеристике климата, указывается:
 - климатический пояс (пояса) в пределах которого расположен бассейн реки;
 - температурный режим (средние зимние и летние температуры);
 - количество атмосферных осадков;

Если на протяжении бассейна реки эти показатели неодинаковы, то проводится описание всех выявленных характеристик в направлении от

- истока к устью реки;
6. При характеристике почвенно-растительного покрова, производится описание сначала типов почв, а затем растительности не только вдоль русла реки, но и на территории всего бассейна, в направлении от истока к устью реки;
 7. При характеристике речной сети, определяют:
 - длину реки;
 - коэффициент извилистости;
 - густоту речной сети;
 - площадь бассейна;
 - общее падение и общий уклон реки;
 - тип водного режима (по Львовичу);
- Вычисления проводятся по карте атласа, используя методические рекомендации к лабораторной работе №4 «Морфометрические измерения рек и речных бассейнов»
8. Для построения гидрологической схемы речной системы необходимо произвести сначала ряд измерений по карте, результаты оформить в виде таблицы, а затем, выбрав удобный масштаб, построить схему на миллиметровой бумаге (смотри, методические рекомендации к лабораторной работе №4 «Морфометрические измерения рек и речных бассейнов»).
 9. Продольный профиль реки строится на миллиметровой бумаге от истока до устья. Методику построения смотри в методических рекомендациях к лабораторной работе №4 «Морфометрические измерения рек и речных бассейнов». На профиле необходимо выделить участки верхнего, среднего и нижнего течения;
 10. При характеристике наличия и особенностей других водных объектов в пределах бассейна реки, используя карты атласа, необходимо указать местоположение всех существующих водных объектов: озер, болот, ледников, солончаков и др. в пределах гидрологического бассейна.
 11. Определить степень преобразования реки хозяйственной деятельностью можно на основе тематических карт атласа (экономических, сельскохозяйственных и др.).

Тема 9. Биосфера. Структура, границы и функции (собеседование)

Вопросы к собеседованию:

11. Понятие о биосфере.
12. Границы биосферы.
13. Состав и строение живого вещества: химический состав живого вещества; уровни организации живой материи; царства.
14. Зарождение жизни на Земле. Происхождение биосферы.

15. Биогеохимические круговороты вещества: теплооборот, влагооборот, биологический круговорот вещества и энергии.
16. Роль живого вещества в географической оболочке: в формировании газов атмосферы, в гидросфере, в литосфере (геологическая роль, роль в рельефообразовании, в почвообразовании).
17. Сообщества организмов: биоценоз, биогеоценоз. Биомасса и биопродуктивность.
18. Распределение живых организмов на суше и в океане.
19. Влияние человека на биосферу.

Тема 10. Основы ландшафтоведения (собеседование)

Вопросы к собеседованию:

1. Что такое ландшафт? Дайте определение.
2. Какие основные принципы лежат в основе классификации ландшафтов?
3. Назовите и кратко охарактеризуйте структурные компоненты ландшафта.
4. В чём разница между зональными и интразональными ландшафтами? Приведите по одному примеру для каждого типа.
5. Что такое морфологическая структура ландшафта? Перечислите её основные единицы.
6. Какие факторы влияют на дифференциацию ландшафтов на земной поверхности?
7. Чем отличаются понятия «динамика ландшафта» и «эволюция ландшафта»? Приведите примеры для каждого процесса.
8. Какие виды антропогенной трансформации ландшафтов вы знаете? Приведите 2-3 конкретных примера изменений ландшафта под влиянием человека.
9. Что понимается под устойчивостью ландшафта? Какие факторы повышают или снижают устойчивость природных комплексов?
10. Какое прикладное значение имеет ландшафтоведение для рационального природопользования и охраны окружающей среды?

Список литературы

Основная литература

1. Бобков, А. А. Землеведение: учеб. пособие для вузов / А.А. Бобков, Ю.П.
2. Исаченко, А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование : учебник / А. Г. Исаченко. – Москва: Высшая школа, 1991. – 368 с.
3. Милицина С., Сенькин О., Петров С. Литосфера. – СПб.: СПбГУ, 2023. – 126 с.

4. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д. Добролюбов С.А. Гидрология: Учебник для вузов – 2-е изд. испр. – М.: Высшая школа, 2008. – 463 с.
5. Савцова Т. М. Общее землеведение: учебное пособие / Т. М. Савцова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Академия, 2011. – 415 с.
6. Селиверстов. – М.: Академический Проект, 2006. – 536 с.
7. Хромов С. П., Петросянц М. А. Метеорология и климатология: учебник. 8-е изд. – М.: Издательство Московского университета, 2012. – 584 с. – (Классический университетский учебник).

Дополнительная литература

5. Богаткин О. Г., Тараканов Г. Г. Основы метеорологии: учебное пособие по курсу «Основы метеорологии» для студентов вузов. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006. – 232 с.
6. Виноградов Ю. Б., Виноградова Т. А. Современные проблемы гидрологии: Учебное пособие. – М.: Академия, 2008. – 320 с.
7. Зверев А. С. Синоптическая метеорология: учебник. – Л.: Гидрометиздат, 1977. – 712 с.
8. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение (природные и природно антропогенные ландшафты) / Л. К. Казаков. – Москва : Изд во МНЭПУ, 2004. – 264 с.
9. Калесник С. В. Основы общего землеведения: учебник / С. В. Калесник. – Санкт-Петербург: Лань, 2001. – 448 с.
10. Кошевой В. А., Лобжанидзе А. А. Землеведение: учебное пособие для студентов вузов с электронным приложением / В. А. Кошевой, А. А. Лобжанидзе. – Москва: Владос, 2014. – 416 с.
11. Любушкина С. Г., Пашканг К. В., Чернов А. В. Общее землеведение: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «География» / С. Г. Любушкина, К. В. Пашканг, А. В. Чернов. – Москва: Просвещение, 2004. – 288 с.
12. Мильков, Ф. Н. Общее землеведение : учебное пособие для студентов географических специальностей вузов / Ф. Н. Мильков. – Москва : Высшая школа, 1990. – [указать количество страниц, если известно].
13. Нееф, Э. Теоретические основы ландшафтоведения / Э. Нееф ; пер. с нем. – Москва : Прогресс, 1974.
14. Неклюкова Н. П. Общее землеведение. В двух частях. Часть вторая. Литосфера. Биосфера. Географическая оболочка. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Альянс, 2021. – 224 с.
15. Сочава, В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 320 с.
16. Шубаев Л. П. Общее землеведение: учебник / Л. П. Шубаев. – Москва: Высшая школа, 2005. – 384 с.

Учебно-методическая литература

1. Общее землеведение: учебно-методическое пособие: специальность 020401 – География / сост. Д. Ю. Федюнина; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО «Ставропольский государственный университет». – Ставрополь: Издательство СГУ, 2010. – 43 с.

2. Смольянинов В. М., Немыкин А. Я. Общее землеведение: литосфера, биосфера, географическая оболочка: учебно-методическое пособие / В. М. Смольянинов, А. Я. Немыкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Воронеж: Истоки, 2010. – 193 с. – ISBN 978-5-88242-573-8.

Интернет-ресурсы

1. <https://geographyofrussia.com/fizicheskaya-geografiya.html> – География.
2. <https://www.geokniga.org/labels/27560> – Раздел «Землеведение» (Геологический портал GeoKniga).
3. <https://urait.ru/book/obschee-zemlevedenie-535331> – Учебное пособие А. В. Чернова «Общее землеведение» (образовательная платформа «Юрайт»).
4. <https://elib.bsu.by/handle/123456789/122581> – Курс лекций по общему землеведению (Электронная библиотека БГУ; авторы: Ю. А. Гледко, М. В. Кухарчик).
5. <https://ecosystema.ru/07referats/slovgeo/index.htm> – Словарь терминов по физической географии (интернет-версия словаря Пармузина Ю. П. и Карпова Г. В.).
6. <https://elib.rgo.ru/handle/123456789/236117?ysclid=mmbpkxn54m603374804> – Учебник А. А. Крубера «Общее землеведение» (Библиотека Русского географического общества).